

CARYA ILLINOINENSIS (JUGLANDACEAE) ADVENTICIA EN LA ARGENTINAJULIO A. HURRELL¹, GUSTAVO DELUCCHI² & HÉCTOR A. KELLER³

Summary: Hurrell, J. A., G. Delucchi & H. A. Keller. 2011. *Carya illinoensis* (Juglandaceae) adventitious in Argentina. Bonplandia 20(1): 1-54.

This paper includes the first record of *Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch for Argentina, and considerations about its status in the context of the naturalization process. Also includes observations about exotic species of *Juglans* in this country.

Key words: *Carya illinoensis*, exotic adventitious species, Argentinean flora, *Juglans*, Juglandaceae.

Resumen: Hurrell, J. A., G. Delucchi & H. A. Keller. 2011. *Carya illinoensis* (Juglandaceae) adventicia en la Argentina. Bonplandia 20(1): 1-54.

Este trabajo incluye el primer registro de *Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch como especie adventicia para la Argentina, y comentarios sobre su estado actual dentro del proceso de naturalización. También contiene observaciones sobre especies exóticas del género *Juglans* en nuestro país.

Palabras clave: *Carya illinoensis*, especies exóticas adventicias, Flora Argentina, *Juglans*, Juglandaceae.

Introducción

La familia Juglandaceae DC. ex Perleb. comprende 8-9 géneros y unas 60 especies, en su mayoría de las zonas templadas de Norteamérica y de Eurasia, con algunos taxones que se extienden hacia el hemisferio sur, en las Antillas, Centro y Sudamérica, hasta la Argentina, y en el Sudeste asiático y Nueva Guinea (Manning, 1978; Manos & Stone, 2001; Stevens, 2010; Stone, 1993, 2001). En nuestro país, se halla representada

por una especie indígena, *Juglans australis* Griseb., el «nogal criollo», de las Yungas de Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca (Cabrera, 1976; Manning, 1960; Novara, 1993; Zuloaga & al., 2008).

Carya illinoensis (Wangenh.) K. Koch, «pecán», se cita por primera vez para la Argentina, adventicia en las provincias de Misiones y Buenos Aires. Es la especie más difundida del género *Carya* Nutt., que comprende 17-18 especies de Norteamérica y del este de Asia (Lu & al. 1999; Stone,

¹ Laboratorio de Etnobotánica y Botánica Aplicada (LEBA), Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Calle 64 nro. 3, 1900-La Plata, Argentina. Investigador CONICET.

E-mail: juliohurrell@gmail.com

² Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Paseo del Bosque s.nro., 1900-La Plata, Argentina. E-mail: delucchi@fcnym.unlp.edu.ar

³ Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones - Instituto de Botánica del Nordeste, Casilla de Correo 209, 3400-Corrientes, Argentina. E-mail: hakeller2000@yahoo.com.ar

1997). Se incluye su sinonimia, iconografía, descripción, distribución, nombres vulgares, fenología, biología reproductiva, situación dentro del proceso de naturalización, usos y material de referencia. Asimismo, se presentan observaciones sobre especies exóticas del género *Juglans* L. en nuestro país.

***Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch**

- Koch, K., Dendrologie 1: 593. 1869.
Juglans illinoensis Wangenh., Beytr. Teut. Forstwiss., 54-55, tab. 18, fig. 43. 1787.
J. pecan Marshall, Arbust. Amer. 69. 1785.
J. olivaeformis Michx., Fl. Bor.-Amer. 2: 192. 1803.
Hicoria pecan (Marshall) Britton, Bull. Torrey Bot. Club 15 (11): 282. 1888.
Carya pecan (Marshall) Engl. & Graebn., Notizbl. Königl. Bot. Gart. Berlin 3 (App. 9): 19. 1902.

Iconografía: Wangenheim, 1787: *loc. cit.*; Dimitri & Milano, 1951: 12, fig. 4; Rosengarten, 1984: 173-174, 180; Dimitri, 1987: 312, fig. 78; Vaughan & Geissler, 1997: 37, fig. 5; Hanelt, 2001: 341, fig. 28.

Árbol de 10-25 (-50) m alt., monoico, caducifolio. Tronco recto; corteza grisácea o castaña, lisa en los ejemplares jóvenes, escamosa y longitudinalmente agrietada con la edad. Ramas extendidas formando una copa amplia, globosa. Ramitas con médula sólida y homogénea, delgadas, bronceadas a castaño-rojizas, escamosas, hirsutas, a veces devienen glabras. Yema terminal oblonga, de 6-12 mm long., más larga que las axilares, hirsuta, castaño-amarillenta; escamas valvadas. Hojas estipuladas, alternas, imparipinnadas, de 25-35 cm long.; peciolas de 4-8 cm long., glabros o glabrescentes; raquis cilíndrico, en general glabro o glabrescente; folíolos (7-) 9-13 (-17), comúnmente opuestos, los laterales sésiles o con peciólulo hasta de 7 mm long., el terminal con peciólulo de 5-25 mm long.; láminas ovado-elípticas o elípticas, a veces falcadas (excepto el foliolo terminal), de 5-18 cm long. x 2,5-4 cm lat., el terminal mayor que los laterales, ápice acuminado, margen aserrado, base oblicua, anchamente cuneada

o subredondeada, haz usualmente glabra, envés escamoso, pubescente o glabrescente. Flores unisexuales, aperiantadas, verdosas. Flores estaminadas en inflorescencias amentiformes de 8-18 cm long., subsésiles, reunidas en grupos de 3, en gran número sobre ramitas del año anterior; bráctea 1, entera, bractéolas 2; estambres 3-10, anteras escasamente pilosas. Flores pistiladas en espigas terminales paucifloras, en las ramas del año; bráctea 1, entera, bractéolas 3, adnatas al ovario; ovario ínfero, 2-carpelar, 1-locular; óvulo 1, ortótropo; estilo ausente, estigmas 2, carnosos, con disco estigmático 4-lobado. Fruto drupáceo elipsoide u ovoide-elipsoide, de 2,5-6 cm long. x 1,5-3 cm lat.; cáscara (proveniente de la bráctea y las bractéolas) de 3-4 mm de grosor, 4-valvada, 4-angulada, con suturas aladas, dehiscente; nuez no comprimida ni angulada, lisa, castaño oscura con manchas negras. Semilla cerebroide, castaño rojiza. $2n = 32$.

Distribución geográfica y hábitat: Especie del centro-sur de los Estados Unidos y norte y centro de México; crece a lo largo de los bordes de cursos de agua, llanuras fluviales y suelos aluviales no sujetos a inundaciones prolongadas. Su temprana difusión en cultivo y su posterior naturalización, dificultan la demarcación precisa de su área original (Manning, 1949; Narave Flores, 1983; Peterson, 1990; Sauer, 1993; Stone, 1997). Introducida en diversos países por sus semillas comestibles, las «nueces de pecán», luego de los Estados Unidos y México, los principales países productores son Australia, Israel, Egipto, China, Sudáfrica, Perú, Brasil, Uruguay y la Argentina (Wood & Payne, 1991). Se ha naturalizado en el sudeste de Australia y en Paraguay (GCW, 2007).

En la Argentina, fue introducida en el siglo XIX desde los Estados Unidos, por Domingo F. Sarmiento, en el Delta del Paraná. Desde allí, se ha difundido su cultivo, en distintas épocas, hacia el Noreste argentino (Reichart & Brugnoli, 1986), la zona con mayor aptitud agroclimática para su desarrollo (Conti & al., 2008). En Misiones se cultiva hace décadas en patios de viviendas rurales y urbanas, donde se pueden hallar ejemplares de gran

tamaño y, en la actualidad, se han establecido algunas plantaciones en macizo con fines comerciales, donde se mantiene a los árboles con baja altura para facilitar la cosecha (Fig. 1 A). En la Ciudad de Buenos Aires y el noreste bonaerense se ha cultivado para adorno en calles, parques y plazas; y por sus nueces, en quintas y huertos familiares (Dimitri, 1987; Valla & al., 2001). Tanto en la provincia de Misiones como en la de Buenos Aires crece adventicia.

Nombres vulgares: «nogal morado», «nogal del delta», «nuez encarcelada», «nuez de pecán», «pecán», «pecana», «pecanero».

Fenología: Presenta hojas desde principios de la primavera hasta el otoño. Florece en primavera, luego de la foliación, y fructifica hasta principios del otoño.

Biología reproductiva: La polinización es anemófila; las flores estaminadas y pistiladas maduran en distintos momentos en la misma planta, presentando casos de protandria y de protoginia (Janick & Paull, 2008; Wetzstein, 1989; Wetzstein & Sparks, 1986). Las plantas producen semillas a partir de los 20 años de edad. Las nueces tienen dispersión barocora y pueden ser transportadas por las corrientes de agua (hidrocoria), y por aves y ardillas (zoocoria). La germinación es hipogea. En su área de origen, es difícil que los renuevos que crecen en las cercanías de las plantas madre perduren, debido a la acción de pequeños mamíferos locales (Bonner & Maisenhelder, 1974; Peterson, 1990).

Proceso de naturalización: Las plantas «adventicias», en sentido amplio, crecen en un área dada, no siendo indígenas de la misma (Font Quer, 1993). La introducción de especies exóticas con diversos fines (forestales, ornamentales, alimentarios), a menudo conduce a su «naturalización». Las primeras plantas adventicias que evidencian ese proceso son las «escapadas de cultivo» que, según las circunstancias, pueden naturalizarse. Las plantas «naturalizadas» son las que se dispersan por sus propios medios, se establecen y se integran a la flora local, sin la intervención

humana. Estas pueden devenir «invasoras», si su expansión es amplia y compromete tanto la biodiversidad como la funcionalidad de las comunidades locales (Pysek & al., 2004; Pysek & Richardson, 2006; Richardson & al., 2000). La dinámica del proceso de naturalización de especies exóticas es, actualmente, un tema prioritario en diversos estudios biogeográficos en todo el planeta, debido a que las especies naturalizadas se pueden convertir en invasoras. Por esto, el registro de especies adventicias (escapadas de cultivo o naturalizadas) reviste interés florístico y ecológico a futuro (Bell & al., 2003; Lonsdale, 1999; Mooney & Hobbs, 2000; Nel & al., 2004; Pemberton & Liu, 2009; Pysek & al. 2004; Rapoport, 2000; Reichard & White, 2001; Rejmánek, 2000).

En este contexto, se considera aquí que *Carya illinoensis* es una especie naturalizada en la Argentina, en las provincias de Misiones y de Buenos Aires. En Misiones, la regeneración espontánea de esta especie es evidente en las proximidades de sitios ahora abandonados, en los que ha sido cultivada, donde puede conformar bosquecillos disetáneos; asimismo, se hallan renuevos en áreas apartadas de aquellos, en el sotobosque de monocultivos forestales (Fig. 1 B) y en el borde o el interior de capueras (Fig. 1 C). Se ha observado que la «urraca común», *Cyanocorax chrysops* (Corvidae), transporta las nueces, lo cual explicaría la aparición de renuevos en sitios distantes. Si bien no se ha constatado que estas aves rompan las nueces para ingerir las semillas, es probable que su comportamiento sea similar al observado con las semillas de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (Araucariaceae), las que acumulan, entierran y extravían en sitios alejados, contribuyendo a su dispersión (Anjos, 1991; Cozzo, 1957; Frith, 1969). Este mecanismo se observó en otros córvidos que consumen las nueces de distintas Juglandaceae, incluido el «pecán» (Kallahan, 2008; Moore & Swihart, 2006).

En la provincia de Buenos Aires, *C. illinoensis* crece naturalizada en la Isla Martín García, en terrenos costeros cercanos al área urbanizada, al borde del muelle (Fig. 1 D-E) y cerca de la cantera (Fig. 1 F-G). Los ejemplares fructifican de forma regular y, a diferencia de lo que ocurre en Misiones, su presencia responde

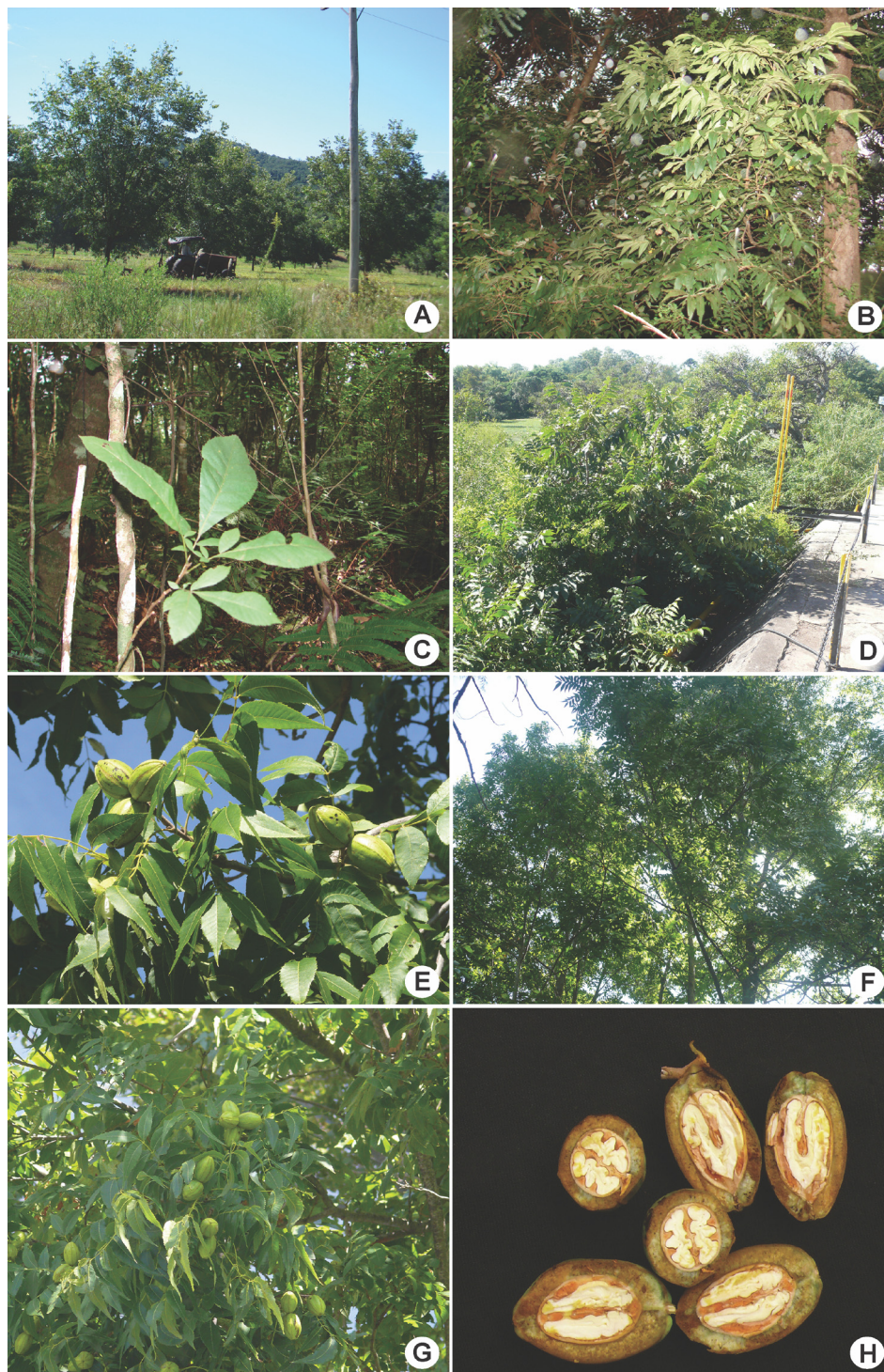


Fig. 1. *Carya illinoensis*. A. Plantación comercial, Dep. Cainguás, Misiones. B. Ejemplar juvenil en un monocultivo forestal, Misiones. C. Renuevo en el interior de una capuera, Misiones. D. Ejemplar juvenil al borde del muelle, Isla Martín García. E. Ejemplar adulto con frutos, ca. del anterior. F-G. Ejemplares próximos a la cantera de Martín García y ramas con frutos. H. Cortes transversal y longitudinal de los frutos (Fotos A-C: H. A. Keller; D-H: D. H. Bazzano).

a mecanismos de dispersión hidrocora: los frutos fueron transportados por las aguas del Río de la Plata desde plantaciones del Delta del Paraná. De igual forma, se ha observado su regeneración espontánea, con renuevos de distintas edades que proliferan en torno a la planta madre. En la Isla Paulino, Partido de Berisso, se han hallado ejemplares en un sector de quintas antiguas que fueron abandonadas y que presentan, al día de hoy, recolonización de especies indígenas. En este caso, el «pecán» se comporta como una «ergasiolipófito», es decir, plantas provenientes de cultivos abandonados que perduran, sin intervención humana, dentro de la vegetación secundaria (Thellung, 1912).

Para la provincia de La Pampa, donde se realizaron ensayos de cultivo de *C. illinoensis*, Williamson (1967) indicó que se regenera espontáneamente con facilidad, con renuevos debajo de las plantas madre y en sitios alejados, donde las nueces fueron transportadas por el agua de riego y por aves como el «benteveo», *Pitangus sulphuratus* (Tyrannidae), que rara vez logran romperlas. Los renuevos no habrían prosperado: la especie no se ha mencionado posteriormente como adventicia para dicha provincia (Steibel & al. 2000).

Usos: Se cultiva como ornamental, forestal y frutal: es una de las especies productoras de nueces más importantes de Norteamérica. Las semillas se emplean en la alimentación desde tiempos prehispánicos; han sido mencionadas por viajeros españoles y franceses. Su nombre vernáculo proviene de la voz algonquina «pacaan», que designa las nueces tanto del «pecán» como del «nogal». Presenta más de 500 cultivares, algunos denominados «cáscara de papel», por su cáscara frágil que facilita la extracción de las semillas. Los árboles se reproducen por semillas, previa estratificación en frío, y se multiplican por estacas e injertos. La madera se utiliza como combustible y, a veces, para fabricar muebles, pisos y herramientas agrícolas (Dawson, 1960; Dimitri & Milano, 1951; Dimitri, 1987; Janick & Paull, 2008; Manaster, 1994; Prance & Nesbitt, 2005; Rosengarten, 1984; Vines, 1982; Wijnands, 2004; Wood & Payne, 1991).

Las semillas contienen, cada 100 g de porción comestible, 70 % de lípidos, 14 % de

hidratos de carbono, 9 % de proteínas, 3 % de agua, 3 % de fibras, vitaminas A, B y C, calcio, hierro, potasio, fósforo y magnesio; su valor energético es de unas 700 kcal. (Malhotra, 2008; Malik & al., 2009; Rieger, 2006; Wakeling & al., 2001). Se consumen crudas o tostadas, partidas o ralladas, en tortas, pasteles (como el «pecan pie», típico del sur de los Estados Unidos), dulces, jaleas, confituras, helados, platos con cereales y ensaladas. De las semillas se obtiene aceite comestible y «leche de pecán», utilizada para espesar sopas y elaborar bizcochos. Las hojas se han empleado para elaborar té (Facciola, 2001; Hurrell & al., 2010; Kunkel, 1984; Vaughan & Geissler, 1997). Las nueces presentan compuestos con propiedades antioxidantes (Pinheiro do Prado & al., 2009; Rosa & al., 2011; Villarreal-Lozoya & al., 2007). La corteza y las hojas son astringentes (Vines, 1982). Distintos indígenas norteamericanos utilizaban la decocción de la corteza para combatir la tuberculosis, y las hojas pulverizadas como remedio antidermatósico (Moerman, 1986, 1998).

Observación: Se ha señalado la regeneración espontánea de *Juglans regia* L., «nogal», en cultivos de la provincia de La Pampa, donde se observaron renuevos en torno a las plantas madre (Williamson, 1967). Esta especie es nativa del sudeste de Europa y de Asia (Lu & al. 1999), se cultiva ampliamente en zonas templadas como ornamental, por sus nueces comestibles y su madera, y se ha naturalizado en el resto de Europa, Canadá, Estados Unidos, Australia y Nueva Zelanda (GCW, 2007). En la ciudad de La Plata, provincia de Buenos Aires, se hallaron renuevos de *J. nigra* L., el «nogal americano» [Prov. Buenos Aires, Pdo. La Plata: La Plata, calles 36 y 5, baldío, 28-X-1988, *Delucchi 223* (BAA)], que confirman su regeneración espontánea, aunque los ejemplares no prosperaron. Es nativa del centro y este de Norteamérica; se cultiva como ornamental en diversos países y sus frutos han sido consumidos por distintas tribus norteamericanas (Hanelt, 2001; Stone, 1997). Crece adventicia en Europa y en Australia (Dana & al., 2001; GCW, 2007; Pysek & al., 2002). *J. regia* se caracteriza por sus hojas con

5-9 folíolos enteros o dentados y sus nueces subglobosas a elipsoides, de 4-6 cm long. *J. nigra*, tiene hojas con (9-) 15-19 (-23) folíolos aserrados y nueces subglobosas de 3-4 cm long. *J. australis*, nativa de la Argentina, tiene hojas con 15-31 folíolos aserrados y nueces globosas de 2-3 cm long. *Juglans* L. comprende unas 20 especies de América y Eurasia y, junto con *Carya*, son los géneros de mayor número de especies de la familia. *Carya* presenta ramitas con médula sólida, estambres 3-15, y frutos con cáscara total o parcialmente dehiscente; *Juglans*, en cambio, tiene ramitas con médula con cámaras, estambres 7-50 y frutos con cáscara indehiscente (Lu & al. 1999; Stone, 1993, 1997).

Material examinado: **ARGENTINA. Prov. Misiones:** Dep. Eldorado, Eldorado, km 11, 29-IX-2010, fl, Keller 9149 (CTES, LP). Dep. Montecarlo, Colonia Guatambú, 26°35'37,5"S - 54°40'49,1" W, 11-III-2011, fr, Keller & al., 10003 (CTES). **Prov. Buenos Aires:** Isla Martín García: al borde del muelle, 15-I-1996, fr, Hurrell & al. 2737 (BAB); alrededores de la cantera, 18-XI-2007, fl, Delucchi 3168 (LP); cerca del muelle, 16-III-2011, fr, Hurrell & al. 6926 (LP).- Pdo. Berisso, Isla Paulino, zona de quintas antiguas, 25-IV-2009, fr, Buet Costantino & al. 277 (LP).

Agradecimientos

Los autores expresan su gratitud a las autoridades y personal de la Isla Martín García, Buenos Aires; a Emilio Ulibarri, Daniel Bazzano y Fernando Buet Costantino, por su valiosa colaboración en los viajes de estudio.

Bibliografía

ANJOS, L. 1991. O ciclo anual de *Cyanocorax caeruleus* em floresta de araucária (Passeriformes: Corvidae). Ararajuba 2: 19-23.
BELL, C., C. WILEN & A. STANTON. 2003. Invasive plants of horticultural origin. Hortscience 38: 14-16.
BONNER, F. T. & L. C. MAISENHOLDER. 1974. *Carya* Nutt. En C. S. Schopmeyer (ed.), *Seeds of woody plants in the United States*. Agric. Handb. 450: 269-272. USDA Forest Service, Washington.

CABRERA, A. L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Encicl. Argent. Agric. Jard. (ed. 2) 2 (1): 1-85. Acme, Buenos Aires.
CONTI, H., R. MOSCHINI & G. CAZENAVE. 2008. Zonificación agroclimática del pecán en la región pampeana y el Noreste argentino. Actas XII Reunión Argentina de Agrometeorología: 113-114. San Salvador de Jujuy.
COZZO, D. 1957. La «urruca» forestadora. Revista Forest. Argent. 1 (2): 71-72.
DANA, E., M. I. CERRILLO, M. SANZ ELORZA, E. SOBRINO & J. F. MOTA. 2001. Contribución al conocimiento de las xenófitas en España: catálogo provisional de la flora alóctona de Almería. Acta Bot. Malacitana 26: 264-276.
DAWSON, G. 1960. Los alimentos vegetales que América dio al mundo. Serie Técn. Didáct. 8: 1-68. , Fac. Ci. Nat. y Museo, La Plata.
DIMITRI, M. J. 1987. Juglandáceas. Encicl. Argent. Agric. Jard. (ed. 3) I (1): 311-314. Acme, Buenos Aires.
— & V. A. MILANO. 1951. Juglandáceas. Las Plantas Cultivadas en la República Argentina 4 (52): 1-21.
FACCIOLA, S. 2001. *Cornucopia II. A source book of edible plants*. 714 pp. Kampong Publ., Vista.
FONT QUER, P. 1993. *Diccionario de Botánica*. 2 vol., 1244 pp. Labor, Barcelona.
FRITH, A. C. 1969. El Pino Paraná (*Araucaria angustifolia*) en Argentina. Bol. Asoc. Plant. Forest. Misiones 5: 50-57.
GCW. 2007. Global Compendium of Weeds. Disponible: <www.hear.org/gcw> [Consulta: 12-III-2011].
HANELT, P. (ed.). 2001. *Mansfeld's encyclopedia of agricultural and horticultural crops (except ornamentals)*. 6 vols. Springer, Berlin.
HURRELL, J. A., E. A. ULIBARRI, G. DELUCCHI & M. L. POCHETTINO. 2010. *Biota Rioplatense XV. Frutas frescas, secas y preservadas*. 304 pp., Lola, Buenos Aires.
JANICK, J. & R. E. PAULL. 2008. *The encyclopedia of fruit and nuts*. 954 pp. CABI, Wallingford.
KALLAHAN, F. 2008. Hinds walnut (*Juglans hindsii*) in Oregon. Kalmiopsis 15: 42-52.
KUNKEL, G. 1984. *Plants for human consumption*. 393 pp. Koeltz, Koenigstein.
LONSDALE, W. M. 1999. Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. Ecology 80 (5): 1522-1536.
LU, A., D. E. STONE & L. J. GRAUKE. 1999. *Juglandaceae*. En Wu, Z. Y. et P. H. Raven (eds.), *Fl. of China* 3: 277-285. Sci. Press, Beijing-Missouri Bot. Gard., St. Louis.
MALHOTRA, S. 2008. *World edible nuts economy*. 538 pp. Concept, New Delhi.
MALIK, N., J. PÉREZ, L. LOMBARDINI, R. CORNACCHIA, L. CISNEROS & J. BRAFOR. 2009. Phenolic compounds and fatty acid composition of

- organic and conventional grown pecan kernels. J. Sci. Food Agric. 89: 2207-2213.
- MANASTER, J. 1994. *The pecan tree*. 110 pp. University of Texas Press, Austin.
- MANNING, W. E. 1949. The genus *Carya* in Mexico. J. Arnold Arbor. 30: 425-432.
- . 1960. The genus *Juglans* in South America and the West Indies. Brittonia 12:1-26.
- . 1978. The classification within the Juglandaceae. Ann. Missouri Bot. Gard. 65: 1058-1087.
- MANOS, P. S. & D. E. STONE. 2001. Evolution, phylogeny and systematics of the Juglandaceae. Ann. Missouri Bot. Gard. 88: 231-269.
- MOERMAN, D. 1986. *Medicinal Plants of Native America*. Vol. 2: 122. Museum of Anthropology Technical Reports 19. University of Michigan, Ann Arbor.
- . 1998. *Native American Ethnobotany*. 927 pp. Timber Press, Portland.
- MOONEY, H. & R. HOBBS. 2000. *Invasive species in a changing world*. 457 pp. Island Press, Washington.
- MOORE, J. & R. K. SWIHART. 2006. Nut selection by captive blue jays: importance of availability and implications for seed dispersal. The Condor 108: 377-388.
- NARAVE FLORES, H. V. 1983. Juglandaceae. En A. Gómez Pompa (ed.), *Fl de Veracruz* 31: 1-30. Inst. Nac. Invest. Rec. Biópticos, Xalapa.
- NEL, J. L., D. M. RICHARDSON, M. ROUGET, T. N. MGIDI, N. MDZEKE, D. C. LE MAITRE, B. W. VAN WILGEN, L. SCHONEGEVEL, L. HENDERSON & S. NESER. 2004. A proposed classification of invasive alien plant species in South Africa: towards prioritising species and areas for management action. S. Afr. J. Sci. 100: 53-64.
- NOVARA, L. J. 1993. Juglandaceae. En L. J. Novara (ed.), *Fl. Valle Lerma*. Aportes Bot. Salta, Ser. Flora 1 (23): 1-6.
- PEMBERTON, R. W. & H. LIU. 2009. Marketing time predicts naturalization of horticultural plants. Ecology 90 (1): 69-80.
- PETERSON, J. K. 1990. *Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch. En R. M. Burns & B. H. Honkala (eds.), *Silvics of North America* 2. Agricult. Handb. 654: 205-210. USDA Forest Service, Washington.
- PINHEIRO DO PRADO, A. C., A. MONALISE ARA-GÃO, R. FETT & J. M. BLOCK. 2009. Antioxidant properties of Pecan nut [*Carya illinoensis* (Wangenh.) C. Koch] shell infusion. Grasas y aceites 60 (4): 330-335.
- PYSEK, P. & D. M. RICHARDSON. 2006. The biogeography of naturalization in alien plants. J. Biogeography 12: 2040-2050.
- , M. REJMANEK, G. WEBSTER, M. WILLIAMSON & J. KIRSCHNER. 2004. Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. Taxon 53 (1): 131-143.
- PYSEK, P., J. SADLO & B. MANDAK. 2002. Catalogue of Alien Plants of the Czech Republic. Preslia (Praha) 74: 97-186.
- PRANCE, G. & M. NESBITT. 2005. *The cultural history of plants*. 452 pp. Routledge, New York.
- RAPOPORT, E. H. 2000. Remarks on the biogeography of land invasions. Revista Chil. Hist. Nat. 73: 367-380.
- REICHART, R. & L. BRUGNONI. 1986. *Conozca el pecán*. 20 pp. INTA, EEA Delta del Paraná, Campana.
- REICHARD, S.H. & P. WHITE. 2001. Horticulture as a pathway of invasive plant introductions in the United States. Bioscience 51: 103-113.
- REJMÁNEK, M. 2000. Invasive plants: approaches and predictions. Austral Ecol. 5: 497-506.
- RICHARDSON, D. M. P. PYSEK, M. REJMANEK, M. G. BARBOUR, F. DANE PANETTA & C. WEST. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. Diversity Distrib. 6: 93-107.
- RIEGER, M. 2006. *Introduction to fruit crops*. 462 pp. Haworth, New York.
- ROSA, R. DE LA, E. ÁLVAREZ-PARRILLA & F. SHAHIDI. 2011. Phenolic compounds and antioxidant activity of kernels and shells of Mexican pecan (*Carya illinoensis*). J. Agric. Food Chem. 59 (1): 152-162.
- ROSENGARTEN, F. 1984. *The book of edible nuts*. 384 pp. Walker Publ., New York.
- SAUER, J. 1993. *Historical geography of crop plants*. 310 pp. CRC Press, Boca Ratón.
- STEIBEL, P. E., H. O. TROIANI & T. WILLIAMSON. 2000. Agregados al catálogo de las plantas naturalizadas y adventicias de la provincia de La Pampa, Argentina. Revista Fac. Agron. Univ. Nac. La Pampa 11 (supl. 1): 75-90.
- STEVENS, P. F. 2010. Angiosperm Phylogeny Website. Disponible: <www.mobot.org/MOBOT/research/APweb> [Consulta: 8-III-2011].
- STONE, D. E. 1993. Juglandaceae. En K. Kubitzki, J. G. Rohwer & V. Bittrich (eds.), *The Families and Genera of Vascular Plants*. II: 348-358. Springer, Berlin.
- . 1997. Juglandaceae. En *Fl. of North America* Edit. Committee (eds.), *Fl. of North America North of Mexico* 3: 416-428. Oxford University Press, New York.
- . 2001. Juglandaceae. En W. D. Stevens, C. Ulloa, A. Pool & O. Montiel (eds.), *Fl. de Nicaragua*. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 85 (2): 1160-1163.
- THELLUNG, A. 1912. La flore adventice de Montpellier. Mém. Soc. Sci. Nat. Cherbourg 38: 55-728.
- VALLA, J. J., A. SÁENZ, S. RIVERA, L. JANKOWSKI & D. H. BAZZANO. 2001. *Biota Rioplatense VI. Árboles urbanos* 2. 288 pp. Lola, Buenos Aires.
- VAUGHAN, J. & C. GEISSLER. 1997. *The New Oxford*

- Book of Food Plants*. 280 pp. Oxford University Press, Oxford.
- VILLARREAL-LOZOYA, J., L. LOMBARDINI & L. CISNEROS-ZEVALLOS. 2007. Phytochemical constituents and antioxidant capacity of different pecan (*Carya illinoensis*) cultivars. *Food Chem.* 102 (4): 1241-1249.
- VINES, R. A. 1982. *Trees of North Texas*. 466 pp. University of Texas Press, Austin.
- WAKELING, L. T., R. L. MASON, B. R. D'ARCY & N. A. CAFFIN. 2001. Composition of pecan cultivars Wichita and Western Schley [*Carya illinoensis* (Wangenh.)K. Koch] grown in Australia. *J. Agric. Food Chem.* 49 (3): 1277-1281.
- WETZSTEIN, H. Y. 1989. Pollination and development of the receptive stigma in pecan, *Carya illinoensis*. *Acta Hort.* 240: 193-196.
- & D. SPARKS. 1986. Flowering in pecan. *Hort. Rev.* 8: 217-255.
- WIJNANDS, D. O. 2004. *Carya*. En S. M. Walters (ed.), *The European Garden Flora* 3: 18-19. Cambridge University Press, Cambridge.
- WILLIAMSON, J. 1967. Algunos árboles que se naturalizan en la provincia de La Pampa, Argentina. *Revista Forest. Argent.* 11 (2): 45-50.
- WOOD, B. & J. PAYNE. 1991. Pecan, an emerging crop. *Chron. Hort.* 31 (2): 21-23.
- ZULOAGA, F. O., O. MORRONE & M. J. BELGRANO (eds.). 2008. *Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay)* I. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 107: 1-983.